

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application: 2001年 2月13日

出 願 番 号
Application Number: 特願2001-035006

[ST.10/C]: [JP2001-035006]

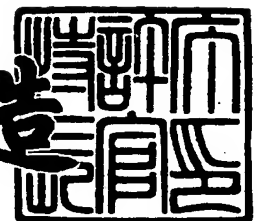
出 願 人
Applicant(s): パイオニア株式会社

Jc929 U.S. PTO
10/073020
02/12/02

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3115309

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0700

【提出日】 平成13年 2月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/387

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

 【氏名】 守山 義明

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083839

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石川 泰男

 【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007191

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9102133

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子透かし埋め込み方法、電子透かし埋め込み装置および電子透かしを有する記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル情報からなるコンテンツに所定の規則に基づいて生成された信号からなる電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み方法であって、

前記コンテンツに対応する電子透かしの先頭部における所定期間、前記電子透かしの埋め込み強度を強制的に強めることを特徴とする電子透かし埋め込み方法

【請求項 2】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を一定値とすることを特徴とする請求項 1 に記載の電子透かし埋め込み方法。

【請求項 3】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定の倍率で高めることを特徴とする請求項 1 に記載の電子透かし埋め込み方法。

【請求項 4】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定値を加えた値とすることを特徴とする請求項 1 に記載の電子透かし埋め込み方法。

【請求項 5】 前記コンテンツに対応する電子透かしの先頭は前記コンテンツの先頭よりも時間的に前に位置することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電子透かし埋め込み方法。

【請求項 6】 デジタル情報からなるコンテンツに所定の規則に基づいて生成された信号からなる電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み装置であって、

前記コンテンツに対応する電子透かしの先頭部における所定期間、前記電子透かしの埋め込み強度を強制的に強めることを特徴とする電子透かし埋め込み装置

【請求項 7】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を一定値とすることを特徴とする請求項 6 に記載の電子透かし埋め込み装置。

【請求項 8】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定の倍率で高めることを特徴とする請求項 6 に記載

の電子透かし埋め込み装置。

【請求項 9】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定値を加えた値とすることを特徴とする請求項 6 に記載の電子透かし埋め込み装置。

【請求項 10】 前記コンテンツに対応する電子透かしの先頭は前記コンテンツの先頭よりも時間的に前に位置することを特徴とする請求項 6～9 のいずれか 1 項に記載の電子透かし埋め込み装置。

【請求項 11】 デジタル情報からなるコンテンツに所定の規則に基づいて生成された信号からなる電子透かしを埋め込んだ電子透かしを有する記録媒体であって、

前記コンテンツに対応する電子透かしの先頭部における所定期間、前記電子透かしの埋め込み強度を強制的に強めることを特徴とする電子透かしを有する記録媒体。

【請求項 12】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を一定値とすることを特徴とする請求項 11 に記載の電子透かしを有する記録媒体。

【請求項 13】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定の倍率で高めることを特徴とする請求項 11 に記載の電子透かしを有する記録媒体。

【請求項 14】 前記所定期間では、前記電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定値を加えた値とすることを特徴とする請求項 11 に記載の電子透かしを有する記録媒体。

【請求項 15】 前記コンテンツに対応する電子透かしの先頭は前記コンテンツの先頭よりも時間的に前に位置することを特徴とする請求項 11～14 のいずれか 1 項に記載の電子透かしを有する記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル情報からなるコンテンツに複製を制限するための電子透かしを埋め込む、電子透かし埋め込み方法等に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルテレビ放送の実現により、映像のデジタル信号による配信が一般化しつつある。また、映像を光ディスクや磁気テープなどにデジタルデータとして記録するビデオレコーダーも普及しつつある。映像をデジタルデータとして記録することができれば、映像を劣化させることなく複製することが可能となる。このため、著作権等の観点から、映像の複製を制限する必要がある。

【0003】

例えば、特開平2000-173175号公報に開示されたウォーターマーク（電子透かし）技術は映像の複製を制限する技術の1つであり、デジタル映像に複製制限に関する情報を埋め込む技術である。以下、デジタル映像に埋め込むための複製制限に関する情報を「ウォーターマーク」と呼ぶ。ウォーターマークは、映像中に隠れるように埋め込まれる。このため、ウォーターマークを映像中に埋め込んでも、映像の質はほとんど低下しない。また、ウォーターマークが埋め込まれた映像を受け取った者は、その映像中にウォーターマークが存在することさえ認識できないであろうから、ウォーターマークを映像から除去することは極めて困難である。

【0004】

上記特開平2000-173175号公報には、複製禁止を示すウォーターマークと1世代複製許可を示すウォーターマークを用いたシステムが開示されている。このようなシステムによれば、複製の回数を管理することができるので、著作権の問題を生じさせることなく、テレビ放送の受信者は放送時間に束縛されずに配信された映像を見ることができる。

【0005】

このシステムでは、デジタル映像がビデオレコーダーに入力されたとき、ビデオレコーダーはその映像中にウォーターマークが存在するか否かを判断する。ウォーターマークが存在し、そのウォーターマークが複製禁止を示すものであれば、ビデオレコーダーはその映像の記録を行わない。また、ウォーターマークが存在していないとき、あるいはウォーターマークは存在するがそのウォーターマークが1世代複

製許可を示すものであれば、ビデオレコーダーは、その映像は複製許可されていると判断し、その映像を例えば光ディスクに記録する。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

映像を放送局から放送する場合には、通常、複数の映像コンテンツを連続して放送する形態がとられる。したがって、映像の複製に関する制御情報、すなわち、複製禁止、1世代複製許可、複製許可などの情報が互いに異なる映像コンテンツが、連続して放送されることになる。例えば、複製許可の映像コンテンツに続けて、複製禁止の映像コンテンツが放送される場合等が考えられる。

【 0 0 0 7 】

しかし、ビデオレコーダーにおけるウォーターマークの有無等の検出には、所定の時間（例えば、1秒間～30秒間）を要する。このため、映像コンテンツの切り替わりに速やかに検出が追従できず、後続の映像コンテンツの冒頭部分では、ビデオレコーダーにおいて実際の制御情報と異なる制御情報が認識されることになる。このため、例えば、映像のコンテンツが複製許可から複製禁止に切り替わったにもかかわらず、後続の映像コンテンツの冒頭部分が複製されるという問題が発生した。また、1世代複製許可の映像コンテンツは、通常、複製済みのウォーターマークが更に埋め込まれ、またスクランブルがかけられて録画されるため、映像コンテンツが複製許可から1世代複製許可に切り替わった場合、後続の円蔵コンテンツの冒頭部分の録画映像に複製済みのウォーターマークが埋め込まれず、またスクランブルがかからないという問題が発生する。

【 0 0 0 8 】

本発明は、制御情報の検出遅れに伴う問題を解消しうる電子透かし埋め込み方法および電子透かし埋め込み装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子透かし埋め込み方法は、デジタル情報からなるコンテンツに所定の規則に基づいて生成された信号からなる電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み方法であって、コンテンツ（11）に対応する電子透かしの先頭部における

所定期間（ t_0 ）、電子透かしの埋め込み強度を強制的に強めることを特徴とする。

【0010】

本発明において、「電子透かしの埋め込み強度」とは、①電子透かしの信号レベル、②映像信号の一部に埋め込む場合の空間的範囲（広いほど強度大）、③映像信号の一部に埋め込む場合の時間的な範囲（時間比率が大きいほど強度大）、などがある。

（レベル、時間、デューティー比等があったと記憶していますが、強度についての定義の記載をお願いします。）

この電子透かし埋め込み方法によれば、コンテンツに対応する電子透かしの先頭部における所定時間、電子透かし埋め込み強度を強めているので、そのコンテンツに付加された電子透かしを確実に検出することができる。

【0011】

所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を一定値としてもよいし、所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定の倍率で高めてもよい。また、所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定値を加えた値としてもよい。

【0012】

コンテンツに対応する電子透かしの先頭はコンテンツの先頭よりも時間的に前に位置してもよい。この場合には、電子透かしがコンテンツよりも先行することにより、コンテンツを受信する側において電子透かしを検出するのに要する時間を補償して、電子透かしを検出するタイミングをコンテンツの先頭により一層接近させることができる。したがって、受信する側における複製の許可／禁止の制御タイミングを、さらに適切なものとすることができる。

【0013】

本発明の電子透かし埋め込み装置は、デジタル情報からなるコンテンツに所定の規則に基づいて生成された信号からなる電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み装置（401）であって、コンテンツ（11）に対応する電子透かしの先頭部における所定期間、電子透かしの埋め込み強度を強制的に強めることを特徴と

する。

【0014】

この電子透かし埋め込み装置によれば、コンテンツに対応する電子透かしの先頭部における所定時間、電子透かし埋め込み強度を強めているので、そのコンテンツに付加された電子透かしを確実に迅速に検出することができる。

所定のコンテンツが開始された直後に、そのコンテンツに付加された電子透かしを確実に検出することができる。

【0015】

所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を一定値としてもよいし、所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定の倍率で高めてもよい。また、所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定値を加えた値としてもよい。

【0016】

コンテンツに対応する電子透かしの先頭はコンテンツの先頭よりも時間的に前に位置してもよい。この場合には、電子透かしがコンテンツよりも先行することにより、コンテンツを受信する側において電子透かしを検出するのに要する時間を補償して、電子透かしを検出するタイミングをコンテンツの先頭により一層接近させることができる。したがって、受信する側における複製の許可／禁止の制御タイミングを、さらに適切なものとすることができる。

【0017】

本発明の電子透かしを有する記録媒体は、デジタル情報からなるコンテンツに所定の規則に基づいて生成された信号からなる電子透かしを埋め込んだ電子透かしを有する記録媒体（423）であって、コンテンツ（11）に対応する電子透かしの先頭部における所定期間、電子透かしの埋め込み強度を強制的に強めることを特徴とする。

【0018】

この電子透かしを有する記録媒体によれば、コンテンツに対応する電子透かしの先頭部における所定時間、電子透かし埋め込み強度を強めているので、そのコンテンツに付加された電子透かしを確実に迅速に検出することができる。

【0019】

所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を一定値としてもよいし、所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定の倍率で高めてもよい。また、所定期間では、電子透かしの埋め込み強度を他の期間の埋め込み強度に対して一定値を加えた値としてもよい。

【0020】

コンテンツに対応する電子透かしの先頭はコンテンツの先頭よりも時間的に前に位置してもよい。この場合には、電子透かしがコンテンツよりも先行することにより、コンテンツを受信する側において電子透かしを検出するのに要する時間を補償して、電子透かしを検出するタイミングをコンテンツの先頭により一層接近させることができる。したがって、受信する側における複製の許可／禁止の制御タイミングを、さらに適切なものとすることができる。

【0021】

なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【0022】

【発明の実施の形態】

－第1の実施形態－

以下、図1～図10を参照して、本発明による電子透かしの埋め込み方法の第1の実施形態について説明する。なお、本実施形態では、デジタル情報からなるコンテンツとして映像コンテンツを例示しているが、本発明は音楽コンテンツ等すべてのデジタル情報からなるコンテンツに適用できる。

【0023】

(デジタル映像の記録とその複製制限)

まず、本発明の実施形態によるビデオレコーダを用いたデジタル映像の記録とその複製制限について図1および図2に従って説明する。

【0024】

図1に示すように、デジタル映像は、テレビ放送局400から配信される。例えば映画のように、著作権等の観点から複製を制限する必要があるデジタル映像

には、テレビ放送局400から配信される以前の段階で、そのデジタル映像にウォーターマーク（電子透かし）が埋め込まれる。

【0025】

本実施形態におけるウォーターマークには、1世代複製許可を示すウォーターマークと、複製禁止を示すウォーターマークとがある。1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれたデジタル映像については、1世代に限り複製することが許されるが、2世代以上の複製は許されない。複製禁止を示すウォーターマークが埋め込まれたデジタル映像については、一切の複製が許されない。なお、デジタル映像中にウォーターマークが埋め込まれていない場合には、そのデジタル映像については、自由に複製することが許される。

【0026】

例えば、テレビ放送局400から配信されるデジタル映像に、1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれた場合には、デジタル映像の受信者は、配信されたデジタル映像を1回だけ光ディスク120に記録することが許されるので、放送時間に束縛されずに配信された映像を見ることができる。

【0027】

テレビ放送局400から配信されたデジタル映像は、セットトップボックス500によって受信され、セットトップボックス500からビデオレコーダ100に送られる。ビデオレコーダ100は、デジタル映像に埋め込まれたウォーターマークが1世代複製許可を示していることを検出し、そのデジタル映像を光ディスク120に記録する。このとき、ビデオレコーダ100は、1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれたデジタル映像に、複製済みであることを示すウォーターマークを埋め込み、そのデジタル映像を光ディスク120に記録する。

【0028】

また、図2に示すように、ビデオレコーダ100は、テレビ放送局400から配信されたデジタル映像が記録された光ディスク120から、そのデジタル映像を読み出して再生することができると共に、そのデジタル映像を、ビデオレコーダ100と同様の構成を有する他のビデオレコーダ200に向けてデジタルで出力することができる。しかしながら、ビデオレコーダ100によって光ディスク

120に1度記録されたデジタル映像には、複製済みであることを示すウォーターマークが埋め込まれているため、ビデオレコーダ200は、このデジタル映像を他の光ディスク130に記録することができない。即ち、ビデオレコーダ200は、デジタル映像に埋め込まれたウォーターマークが複製済みであることを示していることを検出し、そのデジタル映像の記録を行わない。このようにして、デジタル映像の複製が制限され、デジタル映像の複製の世代管理が行われる。

(映像送出装置の説明)

図3は放送局400に設けられる映像送出装置を示すブロック図である。

【0029】

図3に示すように、映像送出装置401は、送出すべき映像コンテンツを記憶するハードディスクを駆動するハードディスク駆動装置402と、制御情報として用いられるPN系列を生成するPN系列生成部403と、PN系列403からの出力信号を増幅してその強度を設定する強度設定部404と、制御情報の付加／非付加を制御する制御スイッチ405と、映像コンテンツのデータと制御情報のデータとを加算する加算部406と、映像コンテンツのデータを圧縮するMP EGエンコーダ407と、送信アンテナに向けて変調した映像信号を出力する映像信号出力装置408と、RAMおよびROMを有する記憶部410と、操作者に向けて所定の情報を提示するための表示部411と、操作者の操作を受付ける操作部412と、ハードディスク駆動装置402、PN系列生成部403、強度設定部404、制御スイッチ405、加算部406、MP EGエンコーダ407、映像信号出力装置408、記憶装置410、表示部411および操作部412を制御する制御装置414とを備える。

【0030】

ハードディスクに記録された映像コンテンツは、ハードディスク駆動装置402により読み出される。一方、PN系列生成部403では所定のPN系列(制御情報)を生成する。PN系列生成部403におけるPN系列の生成開始、および生成終了は制御装置414によって制御される。

【0031】

(PN系列からなるウォーターマーク)

次に、デジタル情報に埋め込まれるウォーターマークについて図4ないし図7に従って説明する。

【0032】

デジタル映像には、このデジタル映像を構成する各画像の輝度を表す情報が含まれている。この輝度を表す情報は、例えば4～8ビット程度の数値であり、画像を構成する画素にそれぞれ対応している。即ち、各画素毎に輝度を表す数値が個別的に設定されている（以下、画素の輝度を表す数値を「輝度値」という）。これについて、図4を用いて具体的に説明すると、図4中の画像P1はデジタル映像を構成する画像の1つであり、画像P1中のa, b, c, d, …はそれぞれの画素に設定された輝度値を示している。

【0033】

ウォーターマークは、所定の規則に基づいて生成された信号、例えば、PN (Pseudorandom Noise) 系列によって構成されており、PN系列の各符号を画素の輝度値にそれぞれ加算することによって画像中に埋め込まれる。例えば、図4中の「0011……」はウォーターマークを構成するPN系列をである。このPN系列を画像P1中の輝度値a, b, c, d, …に加算することにより、輝度値が図5に示すように、a, b, c+1, d+1, …となる。このようにして、ウォーターマークがデジタル映像を構成する各画像に埋め込まれる。

【0034】

ウォーターマークを構成するPN系列は、例えばM系列のような疑似ランダム符号のシーケンスであり、PN系列を生成するための多項式（生成式）に初期値を与えることにより生成される。本実施形態において、PN系列を生成するための多項式（生成式）は、例えば、図6に示すようなPN系列生成回路1として具現化される。PN系列生成回路1は、シフトレジスタ1A～1Dおよび加算器1Eにより構成され、PN系列生成部403に設けられる。なお、実際に用いられるPN系列は、系列周期が長くなるように、よりシフトレジスタ数の多いものを用いられる。

【0035】

また、本実施形態では、互いに異なる2種類のPN系列を生成し、これらのう

ちの一方を1世代複製許可を示すウォータマークとして用い、他方を複製禁止を示すウォータマークとして用いる。PN系列は、多項式および初期値のうちのいずれか一方または双方を変更することによってランダム符号の配列が変化する。従って、多項式および初期値のうちのいずれか一方または双方を変更することによって異なるPN系列を生成することができる。

【0036】

例えば、1世代複製許可を示すウォータマークとして用いられるPN系列を、図6に示すPN系列生成回路1によって生成する。一方、複製禁止を示すウォータマークとして用いられるPN系列を、図7に示すPN系列生成回路2によって生成する。図7に示すPN系列生成回路2は、PN系列生成回路1に対応する多項式（生成式）と異なる多項式（生成式）を具現化したものであり、シフトレジスタ2A～2Dおよび加算器2Eにより構成されている。PN系列生成回路2もまた、PN系列生成部403に設けられる。

【0037】

PN系列生成回路1に対応する多項式とPN系列生成回路2に対応する多項式が異なることは、シフトレジスタおよび加算器の接続が、PN系列生成回路1とPN系列生成回路2とで異なることから明らかである。このように、接続または構成が異なる2つのPN系列生成回路（即ち、構造が異なる2つの多項式）を用いることにより、1世代複製許可を示すウォータマークと複製禁止を示すウォータマークをそれぞれ生成することができる。

【0038】

また、図6に示すPN系列生成回路1のみを用いて、1世代複製許可を示すウォータマークと複製禁止を示すウォータマークをそれぞれ生成することも可能である。この場合には、PN系列生成回路1に与える初期値を2種類用意する。これら2種類の初期値のうちの一方の初期値をPN系列生成回路1に与えることによって、1世代複製許可を示すウォータマークを構成するPN系列を生成し、他方の初期値を同じPN系列生成回路1に与えることによって、複製禁止を示すウォータマークを構成するPN系列を生成することができる。例えば、1世代複製許可を示すウォータマークを構成するPN系列を生成するときには、シフトレジ

スタ1 Aないし1 Dに初期値「0011」を入力する。一方、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列を生成するときには、シフトレジスタ1 Aないし1 Dに初期値「0101」を入力する。

【0039】

(強度設定部の動作等)

PN系列生成部403から出力された制御情報のデータは強度設定部404に入力されて適切な強度に増幅される。本実施形態では、各コンテンツの先頭部、すなわち各コンテンツの開始から所定時間の間、強制的に制御情報の強度を上げるようにしている。これにより、受信側において制御情報を迅速に検出することが可能となる。

【0040】

図3に示すように、強度設定部404にはハードディスク駆動装置402により読み出された映像データも入力される。強度設定部では、入力された映像データに応じて必要な制御情報の強度が算出される。

【0041】

強度設定部404から出力された制御情報のデータは制御スイッチ405に入力される。制御スイッチ405のオン/オフは制御装置414により制御される。制御スイッチ405を切換えることにより、映像コンテンツにウォーターマークが埋め込まれるか否かが選択される。制御スイッチ405がオフされた場合には、PN系列生成部403の処理内容にかかわらず、映像コンテンツにウォーターマークは付加されない。この場合、かかる映像コンテンツは複製許可となる。

【0042】

次に、強度設定部404の通常時、すなわち、上述した各コンテンツの先頭部に該当しない期間における処理について説明する。

【0043】

強度設定部404は入力された画像の状態を検出し、その検出結果に基づいてウォーターマークの強度を変更する。具体的に説明すると、強度設定部404は、1画像を構成する画素にそれぞれ設定された輝度値が大きく変化しているか、それとも、小さく変化しているかを検出する。輝度値が大きく変化しているときに

は、その画像は、例えば複雑な模様を有しているので、ウォーターマークを埋め込んでも、ウォーターマークが目立たない。そこで、輝度値が大きく変化しているときには、強度設定部404は、ウォーターマークの強度を高める処理を、PN系列生成部25から出力されたPN系列に施す。例えば、PN系列が「0101……」である場合には、これを「0202……」または、「0303……」に変更する。そして、強度設定部404は、強度を高めたウォーターマーク（即ちPN系列）を制御スイッチ405に出力する。

【0044】

一方、1画像を構成する画素にそれぞれ設定された輝度値が小さく変化しているときには、その画像は、例えばフラットな画像であるため、ウォーターマークが目立ちやすい。そこで、輝度値が小さく変化しているときには、強度設定部404は、PN系列生成部403から出力されたPN系列をそのまま制御スイッチ405に出力する。

【0045】

（ウォーターマークの検出）

次に、ビデオレコーダーにおいて実行される、ウォーターマークの検出について説明する。上述したように、ビデオレコーダー100は、受け取ったデジタル映像を光ディスク120に記録する前に、デジタル映像にウォーターマークが埋め込まれているか否か、および、デジタル映像に埋め込まれているウォーターマークが1世代複製許可および複製禁止のうちいずれを示すのかを判断する。ビデオレコーダー100は、このようなウォーターマークの検出および判断を次のような方法によって行う。

【0046】

まず、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列を生成する。そして、そのPN系列を構成する各符号のうち、その値が「1」の符号を選択し、その符号のPN系列内における位置を特定する。さらに、その符号の位置に対応する画素を特定し、その画素に設定されている輝度値を読み出す。例えば、図4において、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列が「0011……」であるとする、画像P1中の輝度値cおよびdをそれぞれ読み出す

。このような処理を画像全体について行い、これによって読み出されたすべての輝度値の合計値 $\alpha 1$ を演算する。

【0047】

次に、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列の各符号のうち、その値が「0」の符号を選択して、その符号のPN系列内における位置を特定する。さらに、その符号の位置に対応する画素を特定し、その画素に設定されている輝度値を読み出す。例えば、図4において、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列が「0011……」であるとする、画像P1中の輝度値aおよびbをそれぞれ読み出す。このような処理を画像全体について行い、これによって読み出されたすべての輝度値の合計値 $\beta 1$ を演算する。

【0048】

次に、前記合計値 $\alpha 1$ と $\beta 1$ との差を演算する。もし、画像中に1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれている場合には、合計値 $\alpha 1$ と $\beta 1$ との差は比較的大きい値となる。なぜなら、1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれたことによって値が1増加したすべての輝度値の合計値が $\alpha 1$ であり、1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれたことによっても値が何ら変化しなかった輝度値の合計値が $\beta 1$ だからである。一方、画像中にウォーターマークが埋め込まれていない場合、または、画像中に複製禁止を示すウォーターマークが埋め込まれている場合には、合計値 $\alpha 1$ と $\beta 1$ との差は比較的小さい値となる。従って、合計値 $\alpha 1$ と $\beta 1$ との差が所定のしきい値以上のときには、画像中に1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれていると判断することができる。

【0049】

次に、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列を生成する。そして、そのPN系列を構成する各符号のうち、その値が「1」の符号を選択し、その符号のPN系列内における位置を特定する。さらに、その符号の位置に対応する画素を特定し、その画素に設定されている輝度値を読み出す。このような処理を画像全体について行い、これによって読み出されたすべての輝度値の合計値 $\alpha 2$ を演算する。

【0050】

次に、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列の各符号のうち、その値が「0」の符号を選択して、その符号のPN系列内における位置を特定する。さらに、その符号の位置に対応する画素を特定し、その画素に設定されている輝度値を読み出す。このような処理を画像全体について行い、これによって読み出されたすべての輝度値の合計値 $\beta 2$ を演算する。

【0051】

次に、前記合計値 $\alpha 2$ と $\beta 2$ との差を演算する。もし、画像中に複製禁止を示すウォーターマークが埋め込まれている場合には、合計値 $\alpha 2$ と $\beta 2$ との差は比較的大きい値となる。なぜなら、複製禁止を示すウォーターマークが埋め込まれたことによって値が1増加したすべての輝度値の合計値が $\alpha 2$ であり、複製禁止を示すウォーターマークが埋め込まれたことによっても値が何ら変化しなかった輝度値の合計値が $\beta 2$ だからである。一方、画像中にウォーターマークが埋め込まれていない場合、または、画像中に1世代複製許可を示すウォーターマークが埋め込まれている場合には、合計値 $\alpha 2$ と $\beta 2$ との差は比較的小さい値となる。従って、合計値 $\alpha 2$ と $\beta 2$ との差が所定のしきい値以上のときには、画像中に複製禁止を示すウォーターマークが埋め込まれていると判断することができる。

【0052】

また、上記検出を行った結果、合計値 $\alpha 1$ と $\beta 1$ の差および合計値 $\alpha 2$ と $\beta 2$ との差のいずれもが前記しきい値よりも小さいときには、その画像中にウォーターマークは埋め込まれていないと判断することができる。

【0053】

なお、このウォーターマークの検出方法では、PN系列に1シーケンス内において、値が「1」の符号の総数と、値が「0」の符号の総数がほぼ等しいという性質を利用している。さらに、PN系列において、「1」の符号と「0」の符号は平均的にばらついているため、PN系列の符号が「1」か「0」かによって1画像を構成する全画素の輝度値を2つのグループに分別すると、輝度値がそれぞれのグループに平均的にばらつくことを利用している。

【0054】

また、このウォーターマークの検出方法において、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列と、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列とを正確に識別するためには、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列と、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列とが直交していることが望ましい。両PN系列が直交していると、例えば、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列が埋め込まれた画像を構成する全画素の輝度値を、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列に基づいて、2つのグループに分別した場合、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列の符号がそれぞれのグループに平均的にばらつく。この結果、前記合計値 $\alpha 1$ と $\beta 1$ との差は比較的小さい値となる。同様に、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列が埋め込まれた画像を構成する全画素の輝度値を、複製禁止を示すウォーターマークを構成するPN系列に基づいて、2つのグループに分別した場合、1世代複製許可を示すウォーターマークを構成するPN系列の符号がそれぞれのグループに平均的にばらつく。この結果、前記合計値 $\alpha 2$ と $\beta 2$ との差は比較的小さい値となる。

【0055】

(映像送出処置における処理)

次に、映像送出装置で実行される処理の手順について、詳細に説明する。

【0056】

図8は、映像送出装置における映像コンテンツの送出処理を示すフローチャートである。

【0057】

まず、図8のステップS101では、これから送出するコンテンツの制御情報を判定し、制御情報が複製許可(CF)であればステップS102へ、制御情報が複製禁止(NC)であればステップS103へ、制御情報が1世代複製許可(CO)であればステップS105へ、それぞれ進む。

【0058】

ステップS102では、制御スイッチ405をオフしてステップS108へ進む。

【0059】

ステップS103では、PN系列生成部403で生成されるPN系列を複製禁止に設定した後、ステップS104において制御スイッチ405をオンして、ステップS108へ進む。

【0060】

ステップS105では、PN系列生成部403で生成されるPN系列を1世代複製許可に設定した後、ステップS106において制御スイッチ405をオンして、ステップS108へ進む。

【0061】

ステップS108では、ウォーターマークの強度を通常時よりも上昇させる処理を行う。ここでは、例えば、通常時の強度に対して予め定めた倍率の強度とする。あるいは、通常時の強度に一定の値を加算した値としてもよい。

【0062】

次に、ステップS109では、コンテンツの再生を開始する。次に、ステップS110では、コンテンツの再生から所定時間が経過したか否か判断し、判断が肯定されればステップS111へ進み、判断が否定されればステップS110を繰り返す。

【0063】

ステップS111では、ウォーターマークの強度を標準、すなわち通常時の強度に戻す。ステップS112ではコンテンツの再生が終了したか否か判断し、判断が肯定されればステップS113へ進み、判断が否定されればステップS112を繰り返す。

【0064】

ステップS113では、後続のコンテンツがあるか否か判断し、判断が肯定されればステップS101へ戻り、判断が否定されれば図8の処理を終了する。

【0065】

図9は図8の処理によるウォーターマークの強度の変化を示している。図9では、コンテンツ11（1世代複製許可）→コンテンツ12（複製許可）→コンテンツ13（複製禁止）の順で、コンテンツおよび制御情報が変化している。そして

、コンテンツ11の開始から所定時間 t_0 の間、およびコンテンツ13の開始から所定時間 t_0 の間は、他の期間（通常の期間）と比較して、ウォーターマークの強度が高くなっている。

【0066】

したがって、本実施形態では、ビデオレコーダ100においてコンテンツ11あるいはコンテンツ13の開始から短時間の間（開始から時間 t_0 の間）に、ウォーターマークを確実に検出することができ、結果としてウォーターマークを迅速に検出できる。

【0067】

図10は映像送出装置401（図3）に代えて使用される映像送出装置を示すブロック図である。

【0068】

この映像送出装置401Bは映像送出装置401と共通あるいは対応する要素を備えるため、それらの要素については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0069】

図10に示すように、映像送出装置401Bは、映像信号ラインと強度設定部404との中間に制御装置414Bにより制御されるスイッチ450を備える。このスイッチ450をオフすると、強度設定部404に映像信号が入力されない。そして、映像送出装置401Bを用いる場合には、所定のコンテンツの先頭部においてスイッチ450をオフし、ウォーターマークの強度は予め定めた一定の値（通常時よりも大きな値）に固定される。所定のコンテンツが開始されてから一定時間（ t_0 ）が経過すると、再びスイッチ450がオンされて、強度設定部404に映像信号が入力され、ウォーターマークの強度は通常時のものに戻る。

【0070】

－第2の実施形態－

以下、図11および図12を参照して、本発明の電子透かし埋め込み方法の第2の実施形態について説明する。

【0071】

図11は、第2の実施形態の電子透かし埋め込み方法が採用されるシステム構

成を示す図である。図11に示すように、このシステムは、例えば、映画会社の設備の一部としての記録システム401Aと、例えば、放送局側の映像送出装置430とを備える。

【0072】

(記録システム)

以下、記録システム401Aについて説明するが、記録システム401Aは第1の実施形態の映像送出装置と共通あるいは対応する要素を備えるため、それらの要素については同一符号を付して、その重複説明を避ける。

【0073】

図11に示すように、記録システム401Aは、記録すべき映像コンテンツをビデオテープから読み出すビデオレコーダ421と、映像コンテンツを電子透かしとともにビデオテープに記録するビデオレコーダ422と、制御情報として用いられるPN系列を生成するPN系列生成部403と、PN系列403からの出力信号を増幅してその強度を設定する強度設定部404と、制御情報の付加／非付加を制御する制御スイッチ405と、映像コンテンツのデータと制御情報のデータとを加算する加算部406と、RAMおよびROMを有する記憶部410と、操作者に向けて所定の情報を提示するための表示部411と、操作者の操作を受付ける操作部412と、再生側ビデオレコーダ421、記録側ビデオレコーダ422、PN系列生成部403、強度設定部404、制御スイッチ405、加算部406、記憶部410、表示部411および操作部412を制御する制御装置414Aとを備える。

【0074】

次に、記録システム401Aの動作について説明する。ビデオテープに記録された映像コンテンツは、ビデオテープレコーダ421により読み出される。一方、PN系列生成部403では所定のPN系列（制御情報）を生成する。PN系列生成部403におけるPN系列の生成開始、および生成終了は制御装置414Aによって制御される。

【0075】

PN系列生成部403から出力された制御情報のデータは強度設定部404に

入力されて適切な強度に増幅される。図 1 1 に示すように、強度設定部 4 0 4 にはビデオレコーダ 4 2 1 により読み出された映像データが入力される。強度設定部では、入力された映像データに応じて必要な制御情報の強度が算出される。

【 0 0 7 6 】

強度設定部 4 0 4 から出力された制御情報のデータは制御スイッチ 4 0 5 に入力される。制御スイッチ 4 0 5 のオン／オフは制御装置 4 1 4 A により制御される。制御スイッチ 4 0 5 を切換えることにより、映像コンテンツにウォーターマークが埋め込まれるか否かが選択される。制御スイッチ 4 0 5 がオフされた場合には、PN 系列生成部 4 0 3 の処理内容にかかわらず、映像コンテンツにウォーターマークは付加されない。

【 0 0 7 7 】

図 1 2 は記録システム 4 0 1 A における処理を示すフローチャートである。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 のステップ S 2 0 1 では、ビデオレコーダ 4 2 1 により再生される記録コンテンツの制御情報を判定する。制御情報が複製許可であると判定されればステップ S 2 0 2 へ進み、制御情報が複製禁止であると判定されればステップ S 2 0 3 へ進み、制御情報が 1 世代複製許可であると判定されればステップ S 2 0 5 へ進む。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 2 0 2 では、制御スイッチ 4 0 5 をオフして、ステップ S 2 0 8 へ進む。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 2 0 3 では、PN 系列生成部 4 0 3 で生成される PN 系列を複製禁止に設定した後、ステップ S 2 0 4 において制御スイッチをオンして、ステップ S 2 0 8 へ進む。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 0 5 では、PN 系列生成部 4 0 3 で生成される PN 系列を 1 世代複製許可に設定した後、ステップ S 2 0 6 において制御スイッチをオンして、ステップ S 2 0 8 へ進む。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 0 8 では、ウォーターマークの強度を通常時よりも上昇させる処理を行う。ここでは、例えば、通常時の強度に対して予め定めた倍率の強度とする。あるいは、通常時の強度に一定の値を加算した値としてもよい。

【 0 0 8 3 】

次に、ステップ S 2 0 9 では、コンテンツの再生を開始する。次に、ステップ S 2 1 0 では、コンテンツの再生から所定時間が経過したか否か判断し、判断が肯定されればステップ S 2 1 1 へ進み、判断が否定されればステップ S 2 1 0 を繰り返す。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 1 1 では、ウォーターマークの強度を標準、すなわち通常時の強度に戻す。ステップ S 2 1 2 ではコンテンツの再生が終了したか否か判断し、判断が肯定されればステップ S 2 1 3 へ進み、判断が否定されればステップ S 2 1 2 を繰り返す。

【 0 0 8 5 】

次に、ステップ S 2 1 3 ではビデオレコーダ 4 1 2 の再生およびビデオレコーダ 4 2 2 の記録を停止し、図 1 2 の処理を終了する。

【 0 0 8 6 】

以上の処理により映像コンテンツおよびウォーターマークが記録されたビデオテープ 4 2 3 (図 1 1) が作製される。このビデオテープには、コンテンツの先頭部におけるウォーターマークの強度が上昇された状態で、制御情報が記録されている。これは、図 9 におけるコンテンツ 1 1、あるいはコンテンツ 1 3 の状態に相当し、コンテンツの開始から所定時間 t_0 の間は、他の期間 (通常の間) と比較して、ウォーターマークの強度が高くなっている。

【 0 0 8 7 】

(映像送出装置)

次に、図 1 1 の映像送出装置 4 3 0 について説明する。

【 0 0 8 8 】

映像送出装置はビデオテープ 4 2 3 等のビデオテープがセットされるビデオレ

コーダ431と、ビデオレコーダの出力信号を圧縮するMPEGエンコーダ432と、MPEGエンコーダ432の出力信号を変調してアンテナに向けて出力する映像信号出力装置433と、RAMおよびROMを含む記憶装置434と、操作者に向けて表示を行う表示部435と、操作者の操作を受付ける操作部436と、ビデオレコーダ431、MPEGエンコーダ432、映像信号出力装置433、記憶装置434、表示部435および操作部436を制御する制御装置437とを備える。

【0089】

ビデオレコーダ431から出力された映像信号はMPEGエンコーダ432により圧縮される。この圧縮された映像信号は映像信号出力装置433において変調され、アンテナを介して送信される。

【0090】

このように、第1の実施形態における映像送出装置401（図3）とは異なり、第2の実施形態における映像送出装置430では、制御情報（ウォーターマーク）の付加のための構成を備えておらず、ビデオテープに予め記録されたウォーターマークを含む映像をそのまま送出する。

【0091】

しかし、本実施形態では、上記のようにビデオテープに記録されたデータ自体において、コンテンツの先頭部でウォーターマークの強度が高められているので、放送局の側で特別な加工を施さなくても、受信者側においてウォーターマークが速やかに検出される。

【0092】

上記各実施形態では、図9に示すように、コンテンツの先頭と、ウォーターマークの先頭とを、時間的に揃えた場合について説明している。しかし、図13に示すように、コンテンツに対応する電子透かしの先頭をコンテンツの先頭よりも時間 t_1 だけ前に位置させてもよい。この場合には、電子透かしがコンテンツよりも先行することにより、コンテンツを受信する側において電子透かしを検出するのに要する時間を補償して、電子透かしを検出するタイミングをコンテンツの先頭により一層接近させることができる。したがって、受信する側における複製の

許可／禁止の制御タイミングを、さらに適切なものとすることができる。

【0093】

電子透かしの先頭のずれ時間 t_1 を、ビデオレコーダ 100 におけるウォーターマークの検出時間に合致させることにより、ウォーターマークの検出タイミングと、実際のコンテンツの先頭とを一致させることができる。ただし、ウォーターマークの検出時間はビデオレコーダの機種によって異なるため、例えば、コンテンツの複製を先頭部分から確実に禁止したいような場合には、検出時間の長い機種にあわせ、ずれ時間 t_1 をその検出時間と同等、あるいはその検出時間よりも長い時間に設定すればよい。

【0094】

なお、上述した実施形態では、ウォーターマークを構成する PN 系列を、画像の画素にそれぞれ設定された輝度値に加算する構成としたが、本発明はこれに限るものではなく、ウォーターマークを構成する PN 系列を、画素にそれぞれ設定された他の値に加算してもよい。

【0095】

また、ウォーターマークを構成する PN 系列は、M 系列に限らない。ウォーターマークを構成する PN 系列として、例えばゴールド (Gold) 符号のような他のランダム系列を用いてもよい。

【0096】

また、前記実施形態では、ウォーターマークを PN 系列によって構成する場合を例に挙げたが、本発明はこれに限るものではない。例えば、ランダム若しくはランダムに近い符号または符号の配列に規則性があってもその規則性を容易に判断することができないような符号が配列された他の信号によってウォーターマークを構成することも可能である。

【0097】

また、前記実施形態では、PN 系列を構成する符号と画像の画素とを一对一に対応させる場合を例に挙げたが、本発明はこれに限らない。例えば、画像を互いに隣接した複数の画素からなる複数の領域に分割し、この領域に、PN 系列を構成する符号を一对一に対応させてもよい。ここで、複製禁止を示すウォーターマ

クを構成するPN系列「0101……」を、互いに接続する4つの画素からなる正方形の領域に分割された画像に埋め込む場合を例に挙げる。この場合、この画像の第1番目に配置された領域に含まれる4つの画素の輝度値には、すべて「0」が加算される。さらに、この画像の第2番目に配置された領域に含まれる4つの画素の輝度値には、すべて「1」が加算される。このように、PN系列を構成する符号と複数の画素からなる領域とを一对一に対応させることにより、デジタル映像がフィルタにかけられたり圧縮されたりしてもウォーターマークをデジタル映像中に残存させることができる。

【0098】

更に、前記実施形態では、放送メディアに本発明を適用した例を説明したが、ビデオテープやDVD等のパッケージメディアにも本発明が適用可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

テレビ局から配信されるデジタル映像の流れを示す図。

【図2】

デジタル映像の複製の世代管理の方法を示す図。

【図3】

放送局に設けられる映像送出装置を示すブロック図。

【図4】

ウォーターマークを説明する図。

【図5】

ウォーターマークを説明する図。

【図6】

PN系列生成回路の構成を示す図。

【図7】

PN系列生成回路の構成を示す図。

【図8】

映像送出装置における映像コンテンツの送出处理を示すフローチャート。

【図 9】

図 8 の処理によるウォーターマークの強度の変化を示す図。

【図 1 0】

別の映像送出装置を示すブロック図。

【図 1 1】

第 2 の実施形態の電子透かし埋め込み方法が採用されるシステム構成を示す図

【図 1 2】

記録システムにおける処理を示すフローチャート。

【図 1 3】

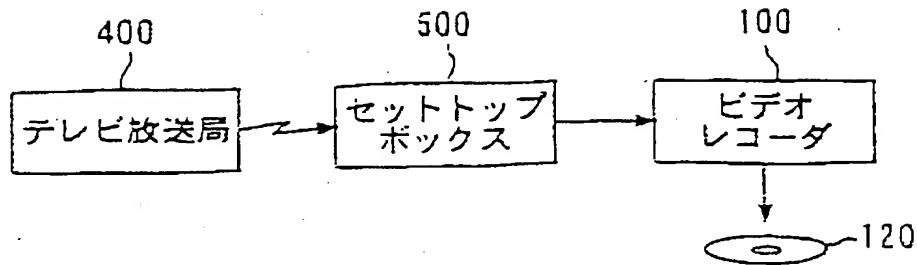
コンテンツに対応する電子透かしの先頭をコンテンツの先頭よりも時間的に前に位置させた場合を示す図。

【符号の説明】

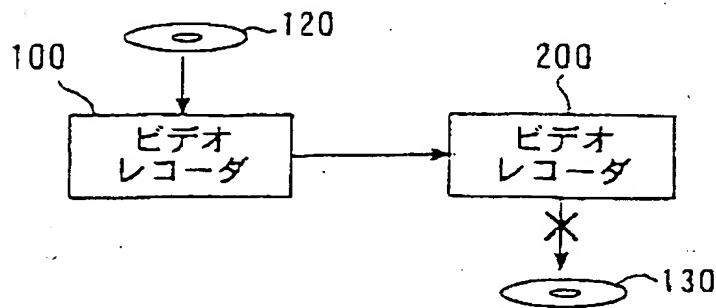
- 1 1 コンテンツ
- 1 1 a 制御情報（電子透かし）
- 4 0 1 映像送出装置（電子透かし埋め込み装置）

【書類名】 図面

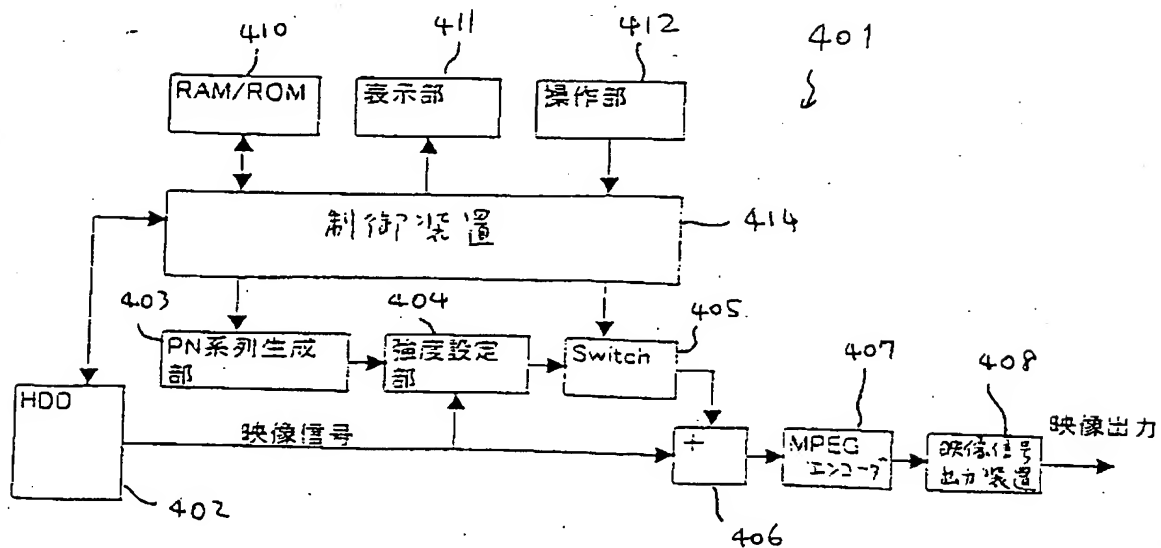
【図1】



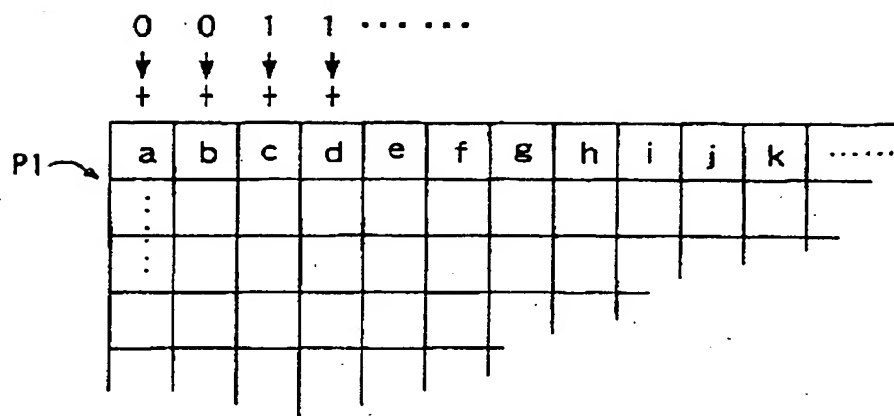
【図2】



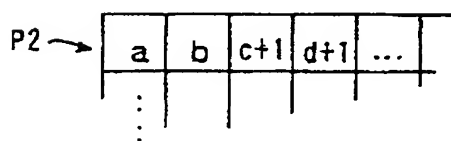
【図3】



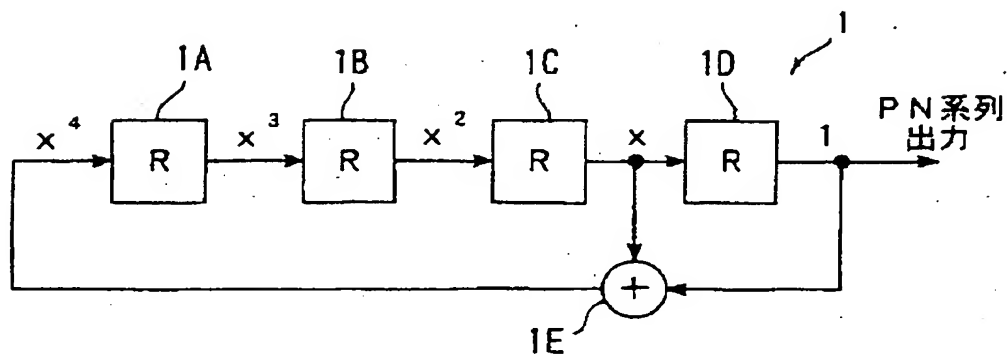
【図4】



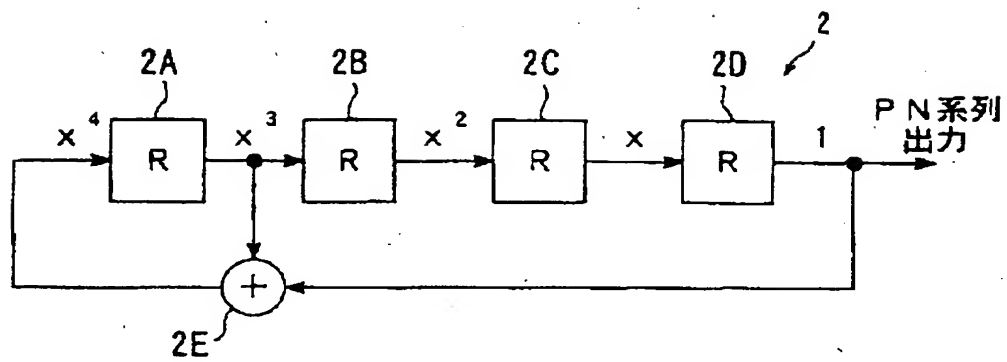
【図5】



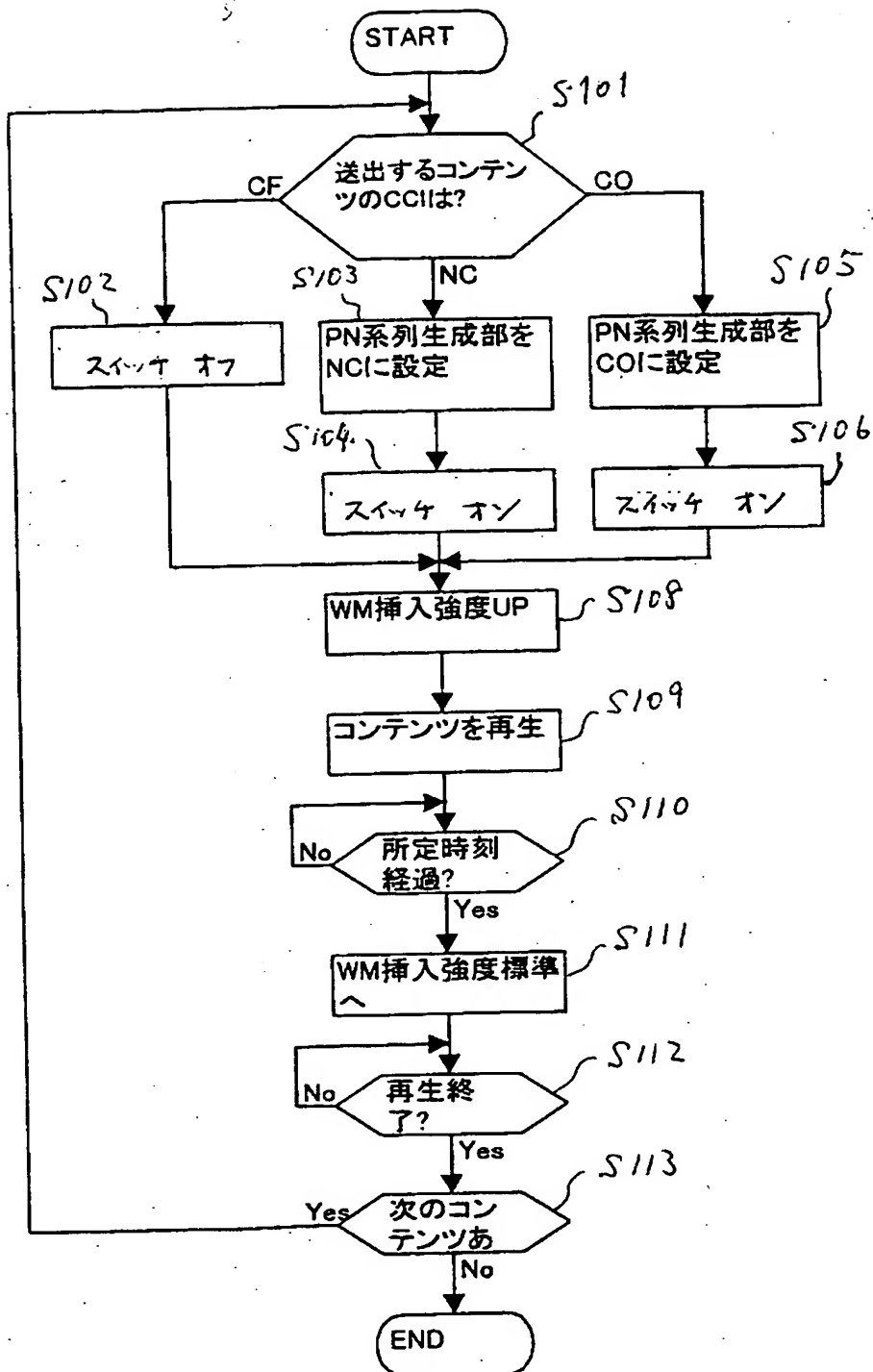
【図6】



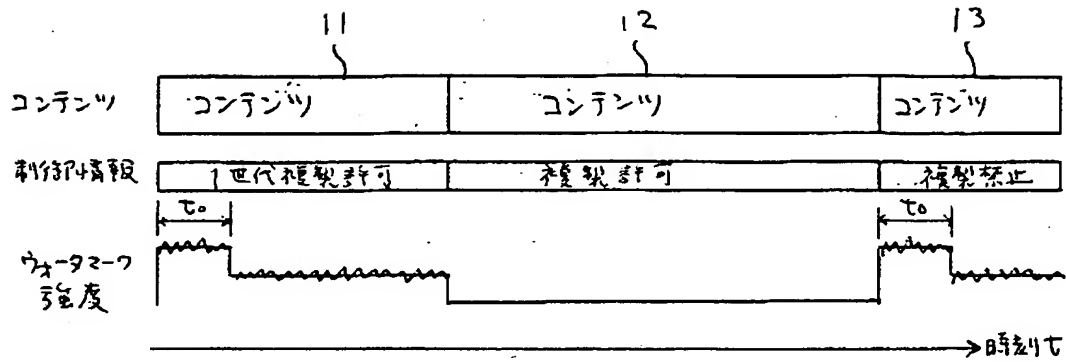
【図 7】



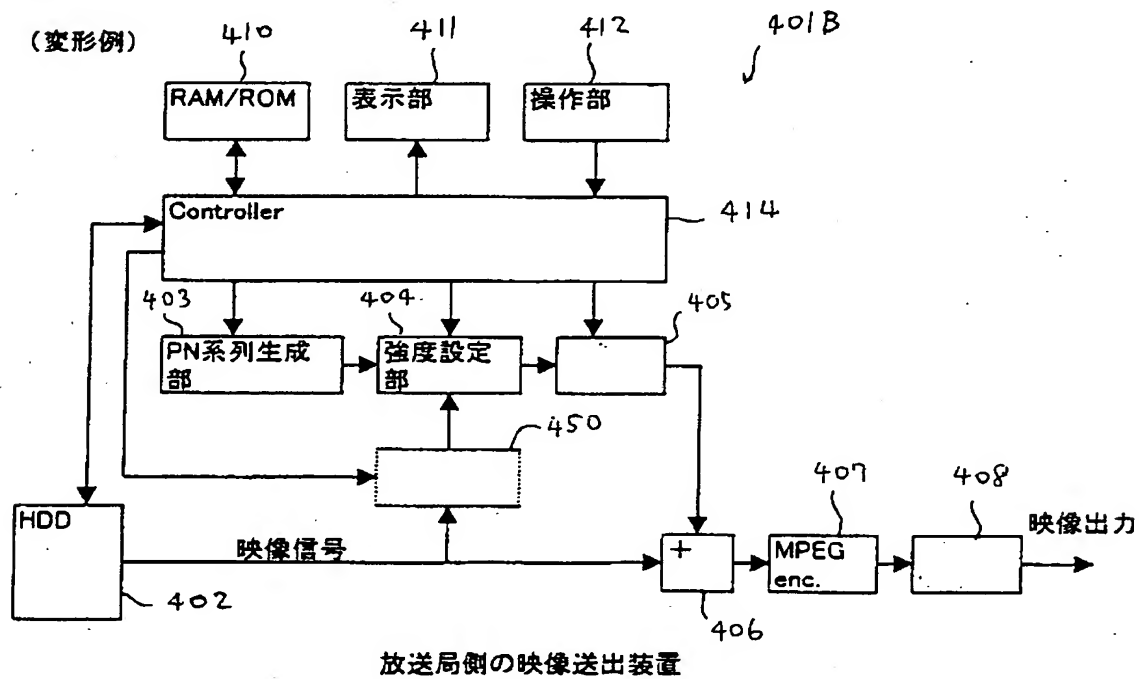
【図 8】



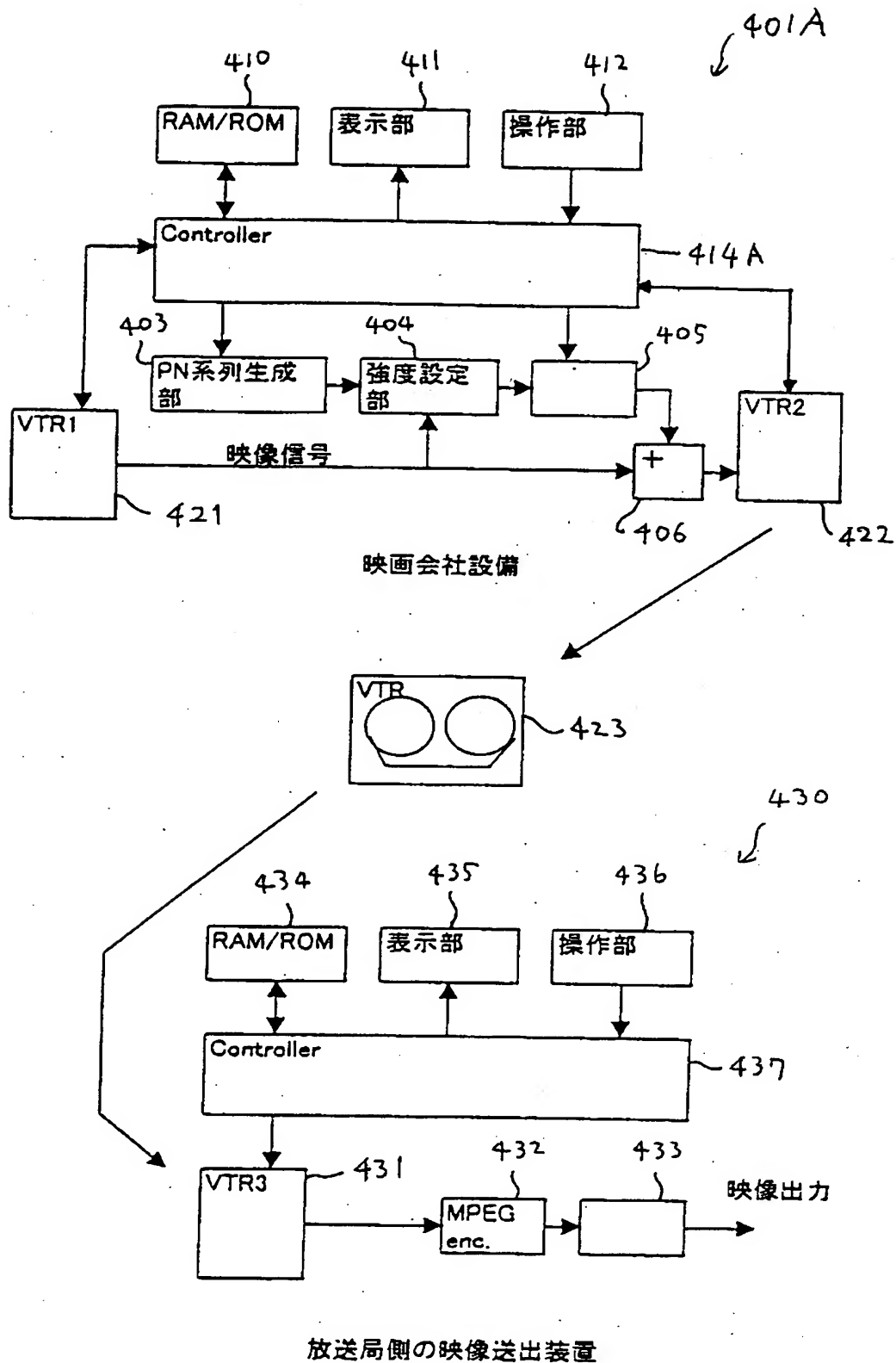
【図9】



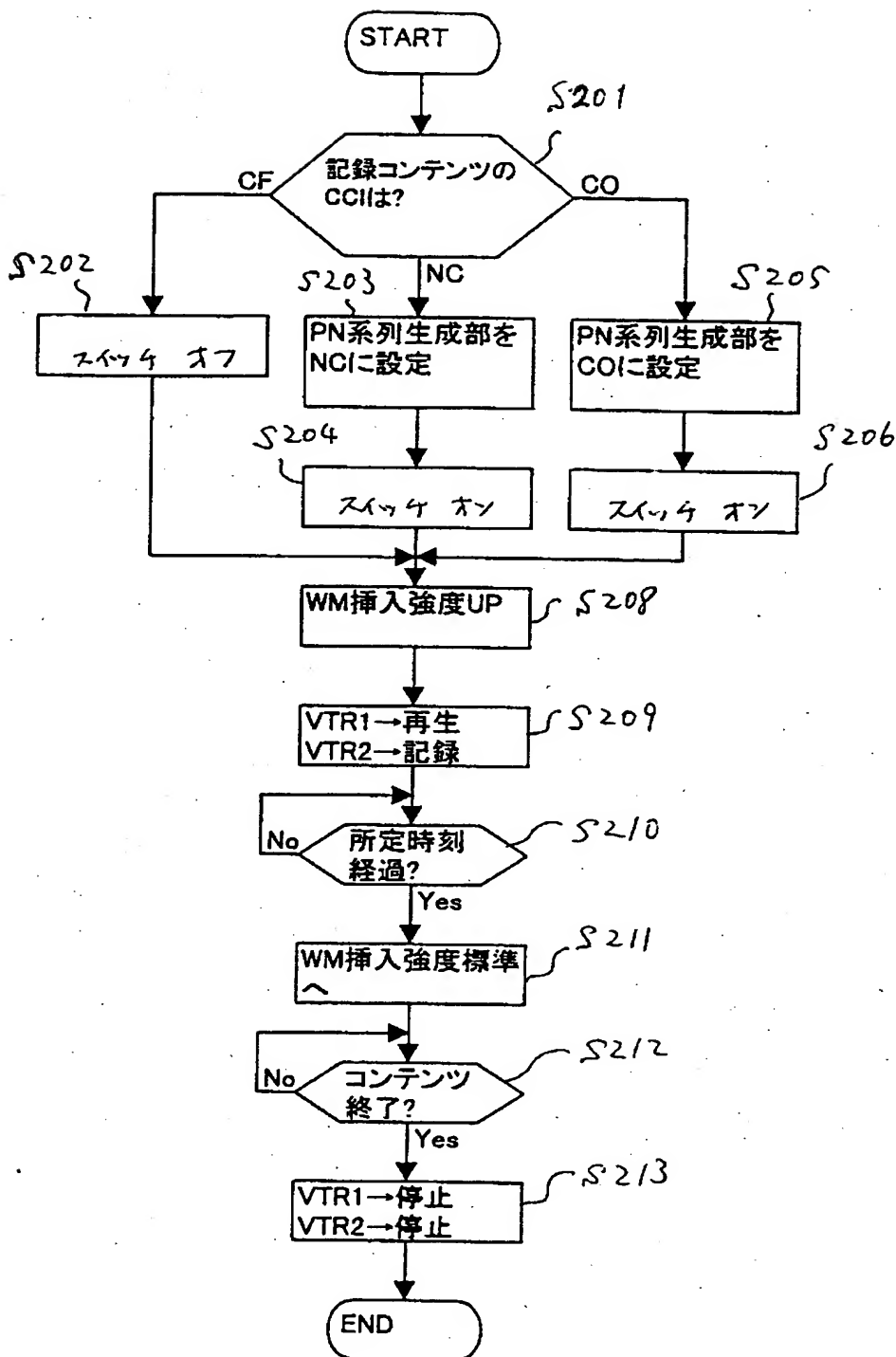
【図10】



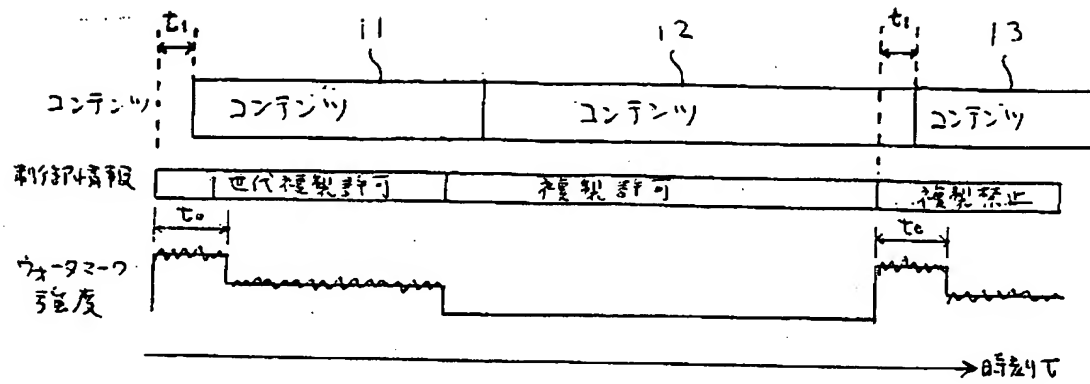
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制御情報の検出遅れに伴う問題を解消しうる電子透かし埋め込み方法および電子透かし埋め込み装置を提供する。

【解決手段】 デジタル情報からなるコンテンツ 1 1 に所定の規則に基づいて生成された信号からなる電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み方法であって、コンテンツ（1 1）に対応する電子透かしの先頭部における所定期間 t_0 にわたり、電子透かしの埋め込み強度を強制的に強める。

【選択図】 図 9

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成13年 3月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2001- 35006

【補正をする者】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 全図

【補正方法】 変更

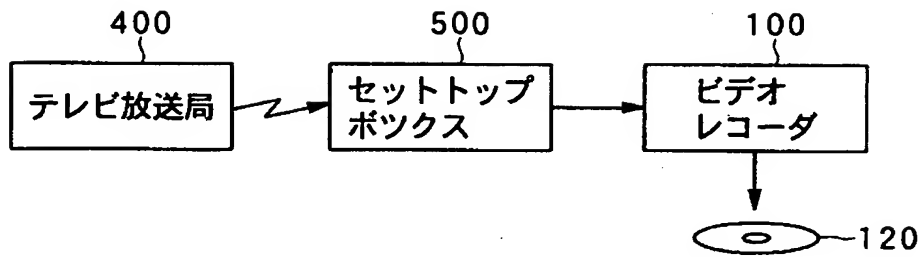
【補正の内容】 1

【その他】 図面の実体的内容については変更なし。

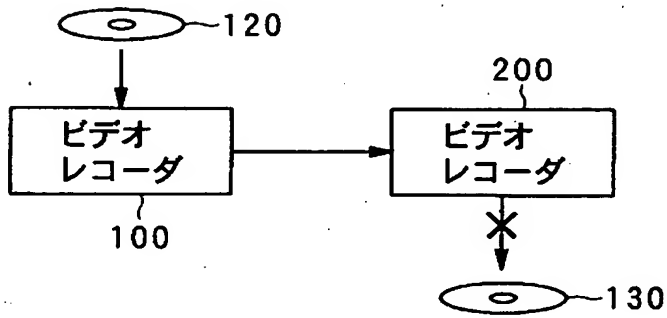
【プルーフの要否】 要

【書類名】 図面

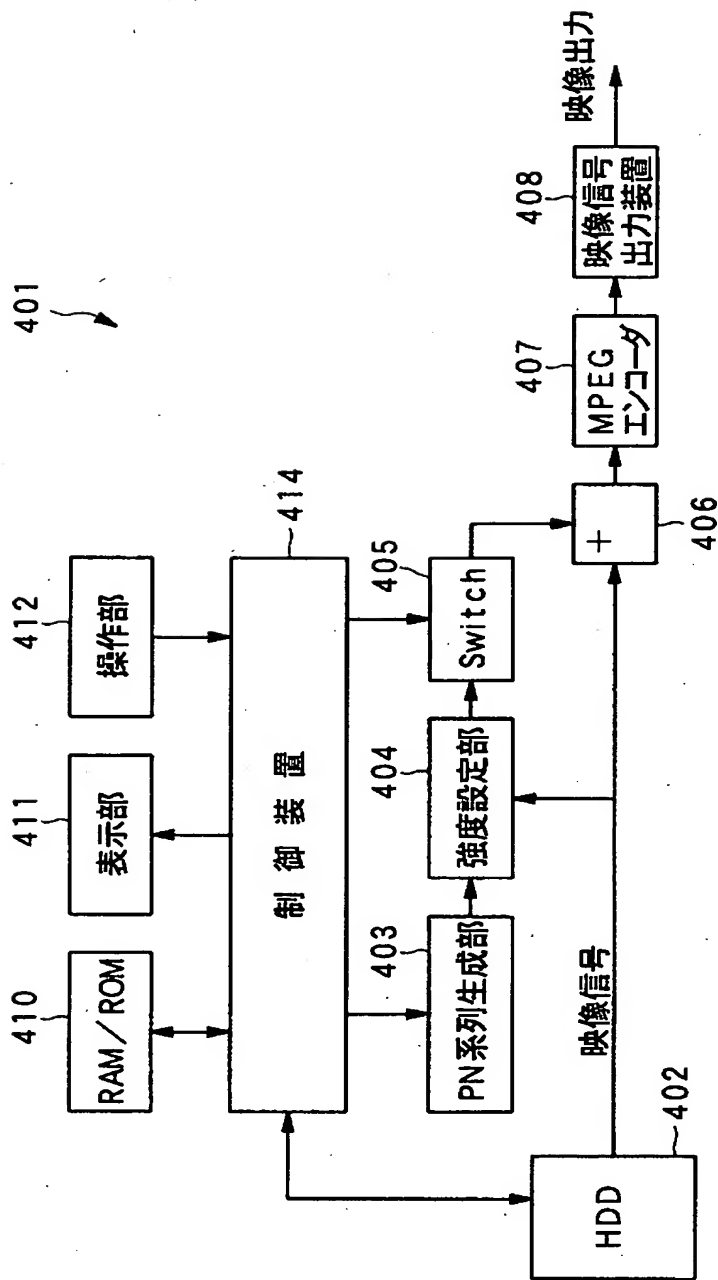
【図1】



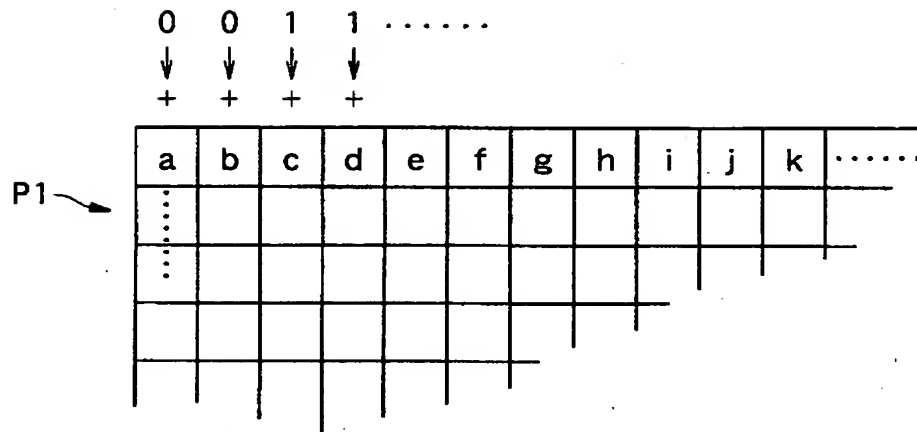
【図2】



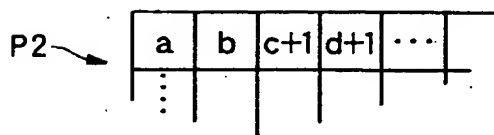
【図3】



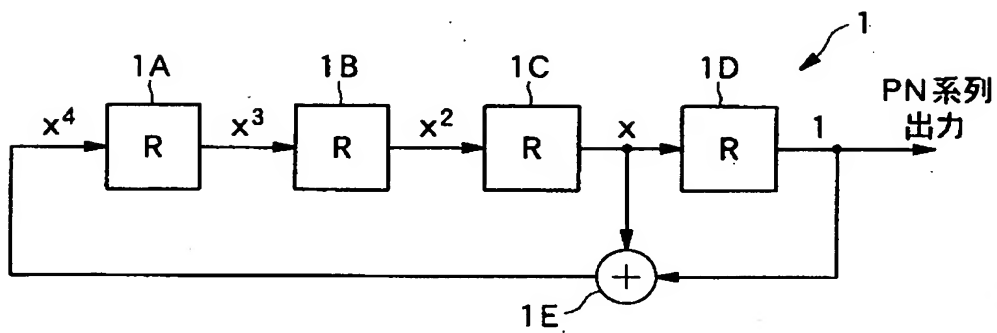
【図 4】



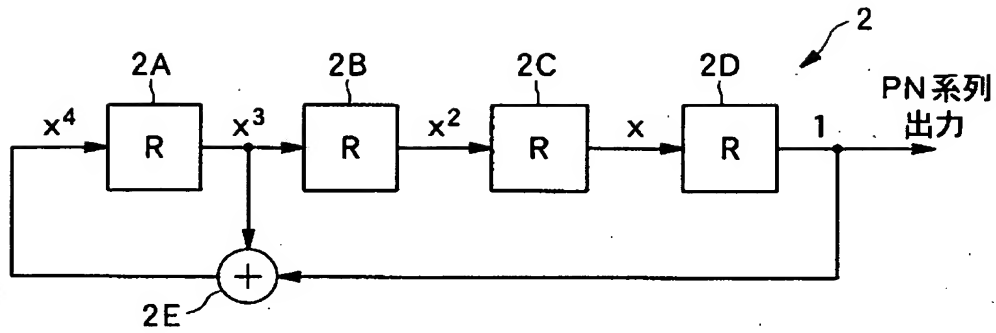
【図 5】



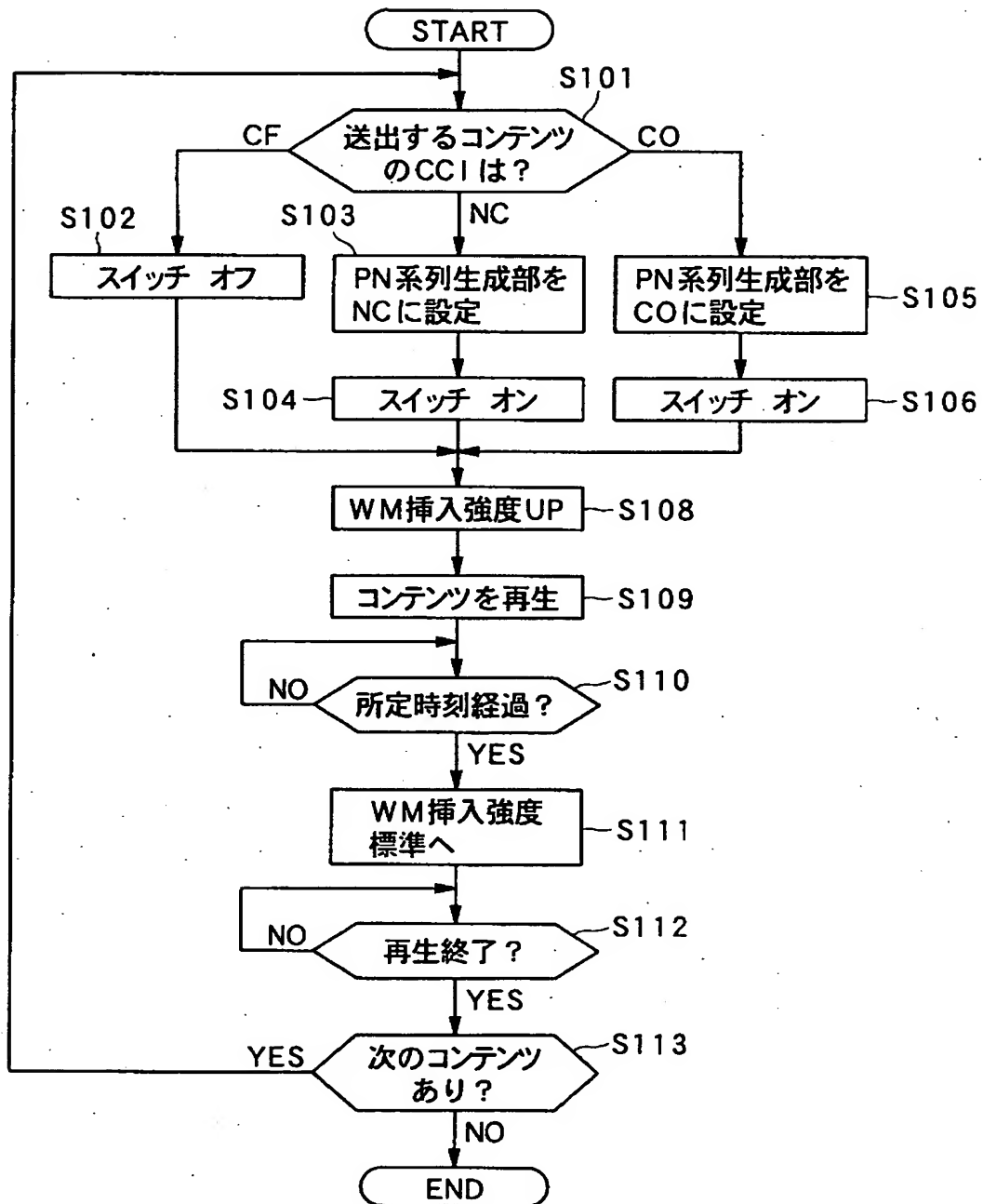
【図 6】



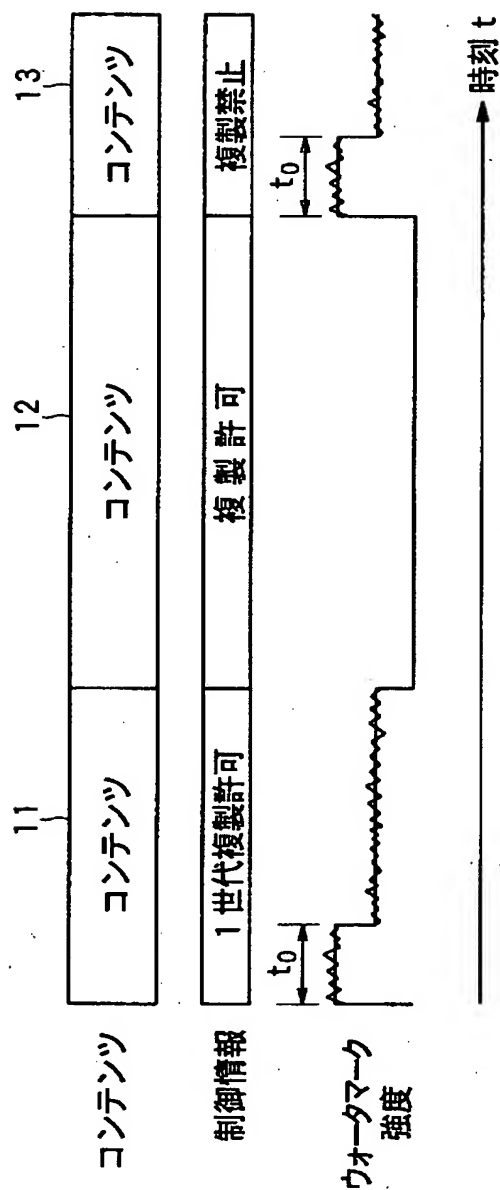
【図 7】



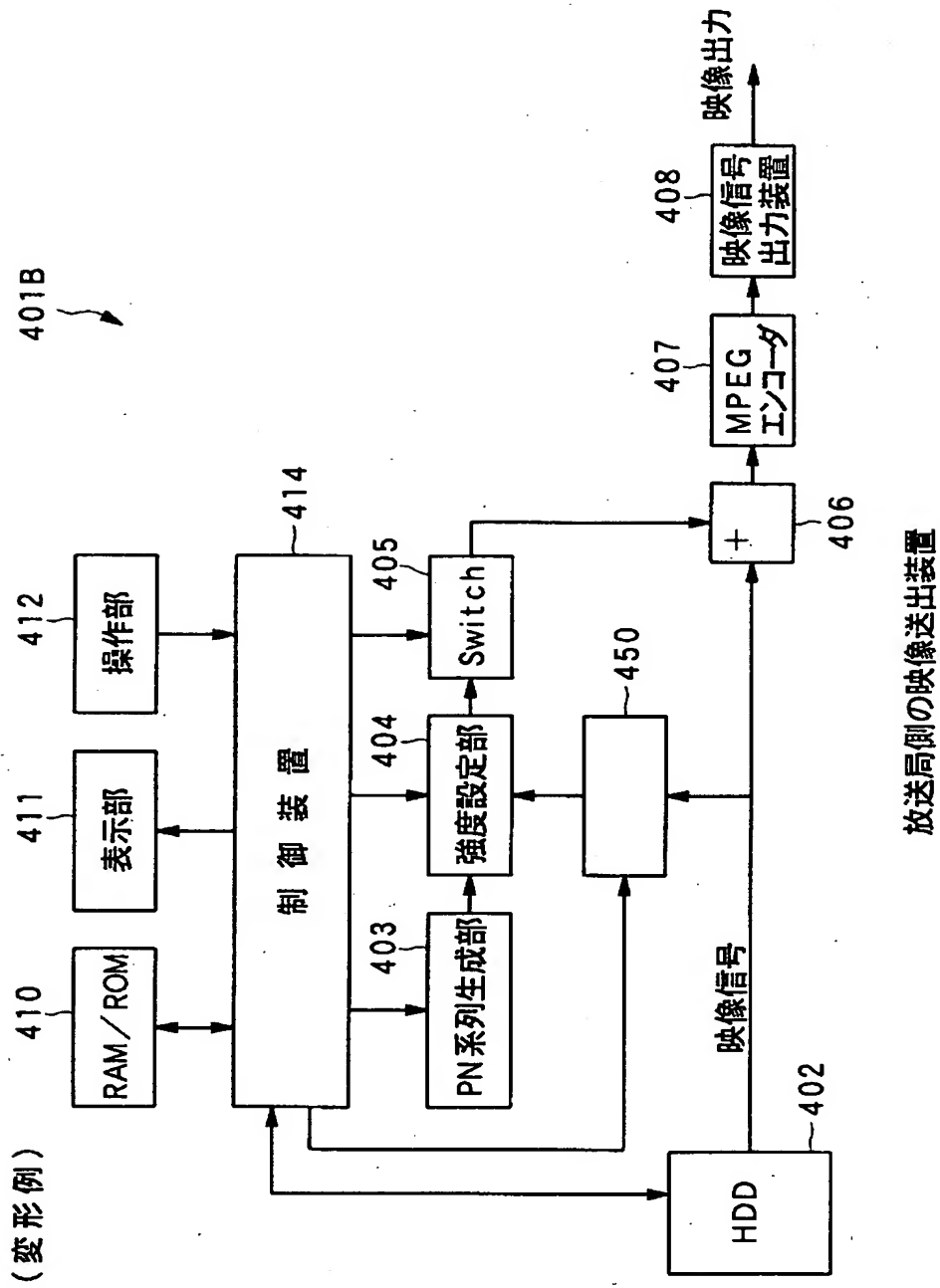
【図 8】



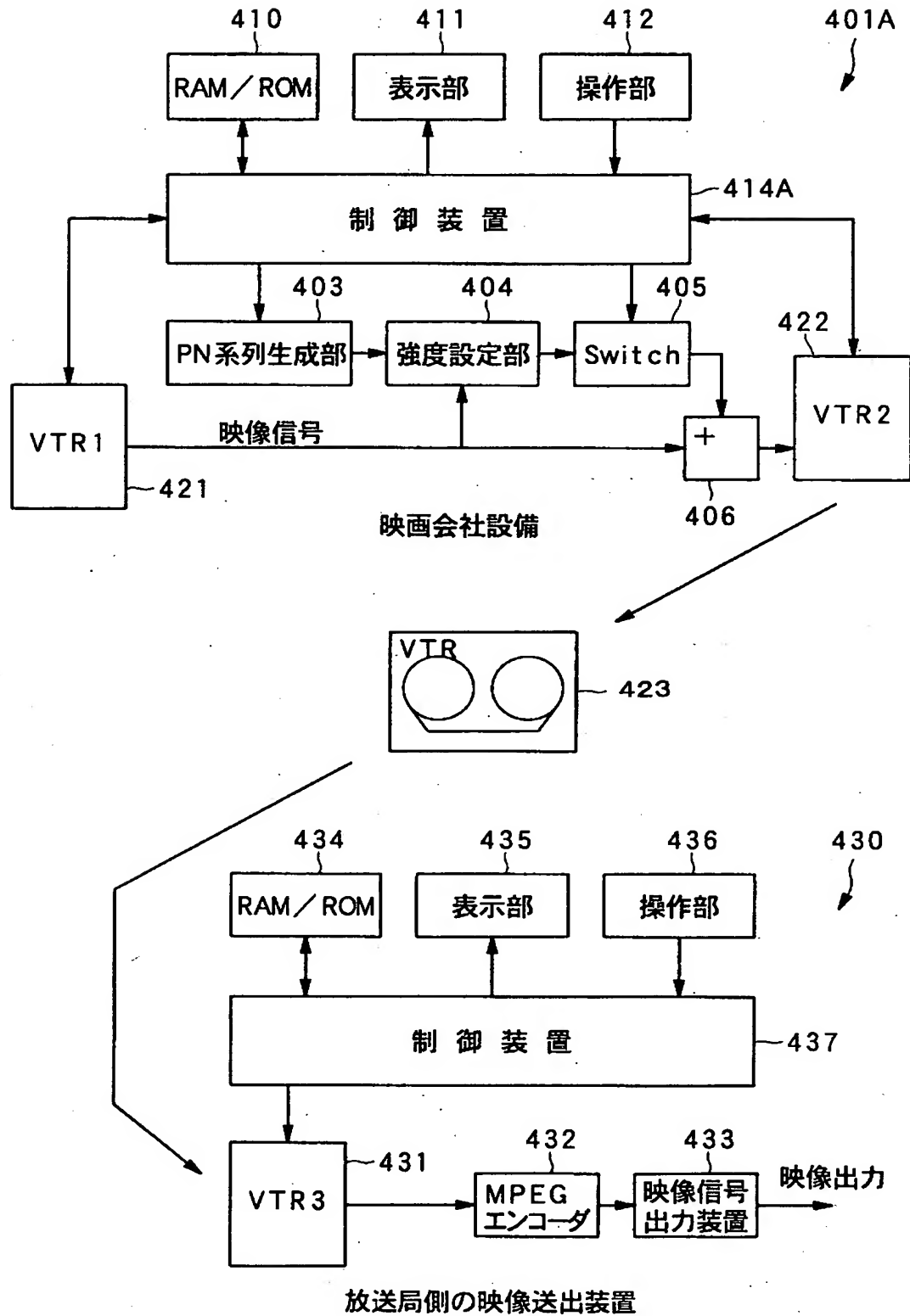
【図 9】



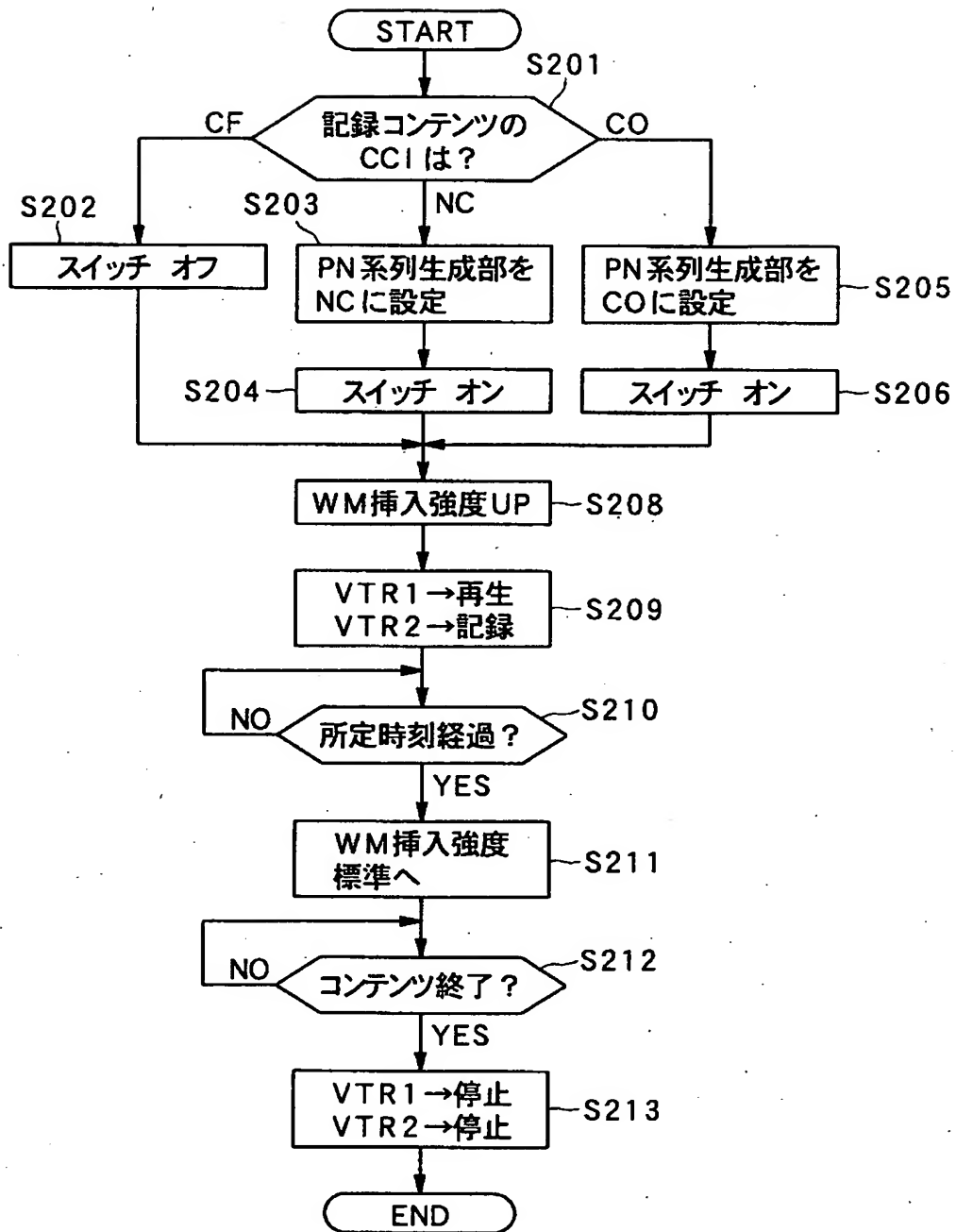
【図10】



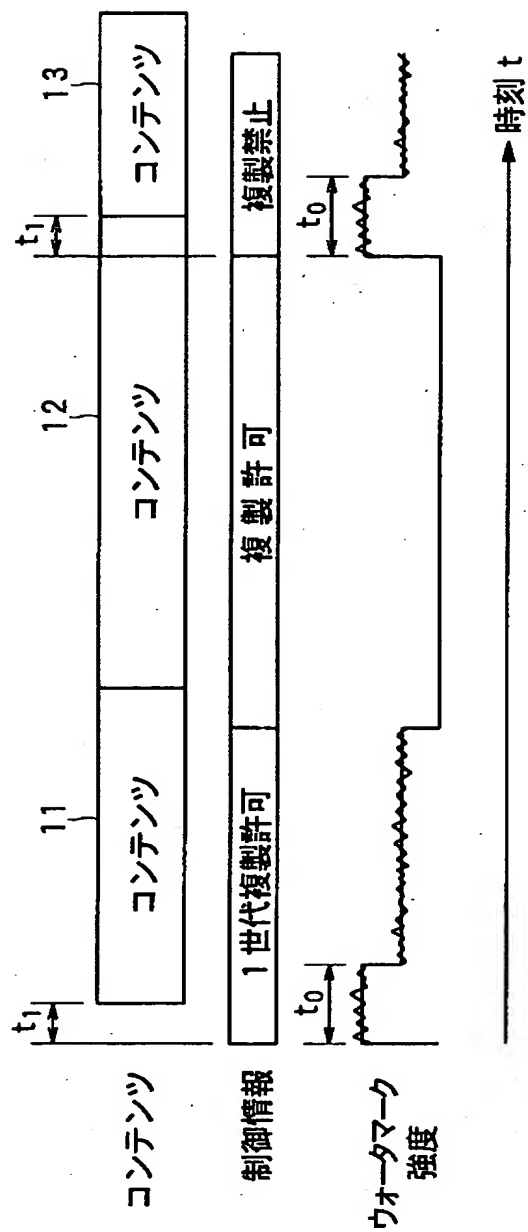
【図 11】



【図 12】



【図 13】



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

氏 名 パイオニア株式会社